

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 3 月 4 日 (04.03.2004)

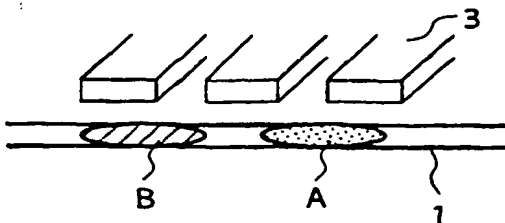
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/018350 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B82B 3/00, (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010272
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 12 日 (12.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-243730 2002 年 8 月 23 日 (23.08.2002) JP
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 柴田 裕一 (SHIBATA, Yuichi) [JP/JP]; 〒317-0063 茨城県日立市若葉町3丁目13番6号 Ibaraki (JP). 押久保 武 (OSHIKUBO, Takeshi) [JP/JP]; 〒310-0905 茨城県水戸市石川1丁目3835番地の1 石川第2住宅5-203号 Ibaraki (JP).
- (74) 共通の代表者: 柴田 裕一 (SHIBATA, Yuichi); 〒317-0063 茨城県日立市若葉町3丁目13番6号 Ibaraki (JP).
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING MINUTE AMOUNT OF FLUID

(54) 発明の名称: 微小流体制御方法および微小流体制御装置



(57) Abstract: A control method and device capable of performing sucking of a minute amount of a sample fluid in a minute flow passage such as micro flow passage and nano flow passage, and capable of performing flow rate control and flow dividing control of a minute amount of a sample fluid. Suction and flow rate of a minute amount of a sample fluid can be controlled by providing a minute amount of a drive fluid responding to an electric field or magnetic field in a minute flow passage such as a micro flow passage and a nano flow passage, and by moving the fluid while positioning it by changing the electric field or magnetic field from the outside.

(57) 要約: 本発明は、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内にサンプル微小流体の吸入およびサンプル微小流体の流量制御や分量制御ができる制御方法と装置に関する。マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内に入れた電場や磁場に反応する駆動微小流体を、外部から電場または磁場を変化させて位置決めをしながら移動することで、サンプル微小流体の吸入および流量を制御できる。

WO 2004/018350 A1

明 細 書

微少流体制御方法および微少流体制御装置

5 技術分野

本発明は、微少流体制御方法および微少流体制御装置に関し、特にマイクロ流路またはナノ流路などの微細流路において、電場または磁場に反応する微少量の流体（駆動微少流体）を用いて、マイクロリットルオーダまたはナノリットルオーダの微少流体（サンプル微少流体）の流量制御および分量制御を行う微少流体制御方法
10 および微少流体制御装置に関する。

背景技術

従来の微少流体制御装置では、微少量制御バルブやマイクロポンプなどを用いて微少流体の流量制御を行っている。また、従来の微少流体制御方法として、毛細
15 管内のキャピラリを用いて微少量の液体を移動させている。さらに、従来の微少流体制御方法として、微細流路内の微少量の液体中に気体を入れて微少流体を分断する方法がある。

最近、特開2001-132861号明細書に示されるように、微少流体制御方法において、電気分極性を有する強磁性超微粒子と反磁性超微粒子とを分散した
20 コロイド溶液を微小カプセル内に内包した微小バルブを用いる方法がある。しかしながらこの方法では、微少流体の制御のための制御機構が複雑であるため、微少流体の作製、制御が難しい。

また、従来の微少流体制御装置において、バイオリアクタやケミカルリアクタに微少量の液体を流入させる場合、微少液体の流入量および流出量を正確に制御する
25 必要がある。このような微少液体を流入または流出させる管路として、マイクロ流路またはナノ流路が用いられ、液体や気体の流入には微少量制御バルブやマイクロポンプなどを用いて行っている。そのためマイクロポンプの駆動時や停止時に、微少流体の流入量や流出量に誤差が生じるので、微少流体の流入量や流出量のより

正確な制御が難しい。

また、上記のようなマイクロ流路またはナノ流路内での微量の液体の制御において、従来の微量流体制御方法では微量流体の流量の誤差が大きくて制御しきれないため、微量流体の流量制御および分量制御をいかにするかが従来の微量流体制御方法における主たる課題であった。

本発明は、上記のような課題を解消するために、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内への微量流体の吸入および微量流体の流量制御や分量制御ができる微量流体制御方法および微量流体制御装置を提供することを目的とする。

10 発明の開示

本発明は、第一の微量流体を電場または磁場を変化させて微細流路で位置決めして移動させ、第二の微量流体を、第一の微量流体に後続して微細流路に吸入し、微細流路の第二の微量流体を、第一の微量流体の運動に関連して制御することを特徴とする微量流体制御方法にある。また、本発明は、第一の微量流体を微細流路内で位置決めして移動させる第一の微量流体の移動手段、第二の微量流体を、微細流路内で第一の微量流体に後続して吸入する第二の微量流体の吸入手段、第二の微量流体を制御する制御手段を有することを特徴とする微量流体制御装置にある。

本発明は、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内に、電場や磁場に反応する駆動微量流体を入れて、その移動によりサンプル微量流体を微細流路内に移動して位置決めをして制御する。さらに、サンプル微量流体を分量制御するためにマイクロ流路またはナノ流路などの微細流路を形成する分岐管を設けて、その分岐管の中に入れた液体や気体を用いて、この電場および磁場に反応する駆動微量流体を運動させ、サンプル微量流体を分割し、より細かな流量制御および分量制御を行う。また、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路の外周部に加熱部を設けて、電場や磁場に反応する駆動微量流体を用いて、その加熱部にサンプル微量流体を移動し、加熱してサンプル微量流体を分離して流量を制御する。特に、密度の異なるサンプル微量流体の質量に応じた流量制御を行う場合には、電場や磁場に反応する駆動微量流体をマイクロ流路またはナノ流路などの微細流路に入れて回転体に取り

付け、回転による遠心力と電場や磁力を組み合わせる利用し、駆動微少流体を運動させ、サンプル微少流体を流入、流出させ、混合、分離を行う。さらにマイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内部および微細流路周辺を疎液、撥水・撥油処理してサンプル微少流体の流量制御の精度を高める。

5

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、微細流路の外周部に配置した磁石によって電磁流体の流量制御を行う微少流体制御装置の断面図である。

10 図 2 は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、微細流路の外周部に複数の電磁石を並列に配置して磁性流体の流量制御を行う微少流体制御装置の断面図である。

図 3 は、本発明に係る微少流体制御装置におけるサンプル微少液体の吸入形態を示す断面図である。

15 図 4 は、本発明に係る微少流体制御装置におけるサンプル微少液体の移動形態を示す断面図である。

図 5 は、分岐管を用いた液体分離手段または気体分離手段を備えた本発明の微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、T型分岐管を用いた液体分離手段または気体分離手段を備えた微少流体制御装置を示す断面図である。

20 図 6 は、分岐管を用いた液体分離手段または気体分離手段を備えた本発明の微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、十字型分岐管を用いた液体分離手段または気体分離手段を備えた微少流体制御装置の断面図である。

図 7 は、微細流路の外周部に加熱部を設けてサンプル微少液体を分離する本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、加熱部にサンプル微少液体を移動する形態を示す微少流体制御装置の断面図である。

25

図 8 は、微細流路の外周部に加熱部を設けてサンプル微少液体を分離する本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、加熱部でサンプル微少液体の一部を気化して分離する形態を示す微少流体制御装置の断面図である。

図 9 は、微細流路の外周部に加熱部を設けてサンプル微少液体を分離する本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、分離したサンプル微少液体をさらに下流に移動する形態を示す微少流体制御装置の断面図である。

図 10 は、回転体に微細流路を設けて、遠心力と磁力を利用する本発明の微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図である。

図 11 は、回転体に微細流路を設けて、遠心力と磁力を利用する本発明の微少流体制御装置における微少流体の移動を示す断面図である。

図 12 は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念断面図で、微細流路の外周部に複数の磁石を並列に配置して磁性流体の流量制御を行う微少流体制御装置の一部断面斜視図である。

図 13 は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す基本概念斜視図で、チャンネルを有するバイオチップの上部に複数の電磁石を配置して磁性流体の流量制御を行う微少流体制御装置の斜視図である。

図 14 は、本発明に係る微少流体制御装置において、磁性流体の流量制御を行う微少流体制御装置に用いる特定形状のチャンネルを有するバイオチップの上面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施例を図面とともに詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施構成例を示す。微少流体が移動する流路であるマイクロ流路またはナノ流路の微細流路 1 内に、電場に反応する流体 A（駆動微少流体：第一微少流体プラグ流体）である電場流体 A を注入する。この電場流体 A は、たとえば鉄粉を含む油（ケロシン油、軽油など）などのフェロイドフロイドである。微細流路 1 の外周部に磁石 2 を装着して、その出力により、電場流体 A を制御する。

図 2 は、本発明に係る微少流体制御装置の他の一実施構成例を示す。微少流体が移動する流路であるマイクロ流路またはナノ流路の微細流路 1 内に、磁場に反応する流体 A（駆動微少流体：第一微少流体プラグ流体）を注入する。この磁性流体 A は、たとえば鉄粉を含む油（ケロシン油、軽油など）などのフェロイドフロイド

である。微細流路 1 の外周部に複数の電磁石 3 を装着して、その出力により、磁性磁流体 A を制御する。

図 1 または図 2 に示す本発明に係る微少流体制御装置においては、電場や磁場に反応する微少流体 A の制御には、たとえば、微細流路 1 を固定して電場や磁場を発生する側、すなわち電場発生手段または磁場発生手段をコントロールする場合と、発生手段を固定して微細流路 1 を移動する二つの方法で制御する。

図 2 に示す微少流体制御装置は、複数の電磁石 3 を微細流路 1 に沿って配置し、通電を変えて電磁石 3 を働かせ、その電磁力により磁場に反応する微少流体 A を制御する。

図 3 は、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路 1 の端部より、微少流体 A（駆動微少流体）とは異なる別の微少流体 B（微少液体または微少気体）（サンプル微少流体；従動微少流体；第二微少流体プラグ流体）を微少流体 A の下流から微少流体 A とある間隔をおいて容器 4 から、微少流体 A に後続して注入する。この場合、電場に反応する微少流体 A を移動させて、その移動量だけ微少流体 B を微細流路 1 内に流入させる方法を示したものである。微少流体 B はサンプル微少流体で、たとえば血液、試薬などである。

図 4 に示すように、微細流路 1 内の微少流体 A（駆動微少流体）を目的の位置まで移動するには、磁石 2 を移動しながら、その連動にともなって電場に反応する微少流体 A（駆動微少流体）を動かして別の微少流体 B（微少液体または微少気体のサンプル微少流体）を移動する。また、そのサンプル微少流体 B を排出する場合には、電場に反応する微少流体 A を移動して流出させる。

マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路 1 の形状は、単路、さらに分岐管を有する場合は、図 5 に示すような T 型分岐管、図 6 に示すような十字型分岐管、またはその他の組み合わせにより微細流路 1 を形成することができる。その微細流路 1 の断面は、円形や矩形、さらに複雑な形状からなり、その代表長さはマイクロメートルやナノメートルのオーダーである。

分岐管を用いたより細かな制御を施す場合には、図 5 に示すように、T 型分岐管に形成される微細流路 1 内で、電場や磁場に反応する駆動微少流体 A を磁石 2 で

位置決めしながら移動して、分断するサンプル微少流体Bを移動して、液体または気体5（第三の流体：たとえば、不活性ガス、水、食塩水など）を分岐部から注入して、サンプル微少流体Bをたとえば二つのサンプル微少流体B 1、B 2のように分離する。

- 5 図6は、十字型分岐管の交差部に同様に分断するサンプル微少流体Bを移動して別の気体や液体6（第三の流体：たとえば、不活性ガス、水、食塩水など）を注入して、サンプル微少流体Bをたとえば二つサンプル微少流体B 1、B 2のように分断しながらサンプル微少流体Bの流量を制御する。

- 10 図7に示すように、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路1の外周部に電極などの加熱部7を設けて、電場や磁場に反応する駆動微少流体Aを移動して、サンプル微少流体Bを注入する。図8に示すように、サンプル微少流体Bを加熱部7に位置決めしながら移動させ、加熱部7に通電して熱を加えて、たとえばサンプル微少流体Bの一部を気化して、サンプル微少流体Bを二つのサンプル微少流体B 1、B 2のように分断する。図9に示すように、分離したサンプル微少流体B 1、
15 B 2をさらに下流に移動させる。

- 図10に示すように、回転体（リアクタ）8に、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路1を装着して、中心部からサンプル微少液体やサンプル微少気体を遠心力で微細流路1内に流入させる。図11に示すように、サンプル微少流体Bの量を駆動磁性流体Aで制御して、リアクタ内に流入させる。また、流入したサンプル
20 微少流体Bを分流制御する。すなわち、上記微細流路1に吸入した密度の異なるサンプル微少流体Bを質量に応じて混合、分離して制御する。

 図12は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す一部断面斜視図で、微細流路1の外周部に複数の磁石3を並列に配置して駆動磁性流体Aを用いてサンプル微少流体Bの流量制御を行う。

- 25 図13は、本発明に係る微少流体制御装置の一実施形態を示す斜視図で、直線チャンネル状の微細流路9aを設けたバイオチップ（ラボオンチップ）9の上部に複数の磁石3を並列に配置して磁性流体Aを用いてサンプル微少流体Bの流量制御を行う微少流体制御装置の斜視図である。

図14は、本発明に係る微少流体制御装置において、サンプル微少流体Bの流量制御を行う微少流体制御装置に用いる特定形状のチャンネル（微細流路10a）を有するバイオチップ（ラボオンチップ）10である。微細流路10aを設けたバイオチップ10を配置して、駆動磁性流体Aを用いてサンプル微少流体Bの流量制御を行う。

マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路の内部、またはその周辺を疎液処理、撥水処理、撥油処理を施してより高い精度で流量制御を行う。

本発明に係る微少流体制御装置に関連するデバイスとしては、マイクロマシン、マイクロエレクトロメカニカルシステム、極微量な液体試薬を反応させる小型分析装置（TAS）、マイクロチップデバイス、DNAラボチップなどのラボオンチップ（Lab-on-a-chip）、バイオチップ、ヘルスケアチップなどがある。

本発明は、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内に、電場や磁場に反応する駆動微少流体を入れて、その移動によりサンプル微少液体やサンプル微少気体を微細流路内に移動して位置決めをしながら、T型流路や十字型流路などの分岐部からさらに第三の流体である不活性ガスなどを流入して、制御されるサンプル微少流体を分断して流量制御を行うことにより、マイクロ流路またはナノ流路などの微細流路内にサンプル微少流体の吸入および微細流路内でのサンプル微少流体の流量制御や分量制御ができる制御方法と装置の提供をすることができる。

20 産業上の利用可能性

本発明は、微少量の微少流体を扱う微少流体制御方法と装置に関する。集積回路のマイクロ加工技術を利用して製作した微細流路やセンサ、アクチュエータなどの微細な構造のデバイスに関する。ナノリットルオーダーあるいはマイクロリットルオーダーの微少量な流体試料を取り扱う化学分析や創薬の分野における微少流体の定量分注や異種流体の混合、分離を行うマイクロ領域での流体の制御に用いられる。

請 求 の 範 囲

1. 第一の微少流体を電場または磁場を変化させて微細流路で位置決めして移動させ、

5 第二の微少流体を、上記第一の微少流体に後続して上記微細流路に吸入し、
上記微細流路の上記第二の微少流体を、上記第一の微少流体の運動に関連して制御することを特徴とする微少流体制御方法。

10 2. 第一の微少流体を電場または磁場を変化させて微細流路で位置決めして移動させ、

第二の微少流体を、上記第一の微少流体に後続して上記微細流路に吸入し、
上記微細流路の上記第二の微少流体を、第三の流体により複数に分割し、
上記微細流路の上記第二の微少流体を、上記第一の微少流体の運動に関連して制御することを特徴とする微少流体制御方法。

15

3. 第一の微少流体を電場または磁場を変化させて微細流路で位置決めして移動させ、

第二の微少流体を上記第一の微少流体に後続して上記微細流路に吸入し、
上記微細流路の上記第二の微少流体を、加熱して複数に分割し、
20 上記微細流路の上記第二の微少流体を、上記第一の微少流体の運動に関連して制御することを特徴とする微少流体制御方法。

4. 微細流路にある第一の微少流体を電場または磁場を変化させて上記微細流路内に遠心力を用いて位置決めして移動させ、

25 第二の微少流体を、上記第一の微少流体に後続して上記微細流路に吸入し、
上記微細流路の上記第二の微少流体を、質量に応じて混合、分離して制御することを特徴とする微少流体制御方法。

5. 請求項 1 において、

磁力や印加電力を変化させて、上記第一の微小流体を位置決め移動することを特徴とする微小流体制御方法。

5 6. 請求項 2 において、

磁力や印加電力を変化させて、上記第一の微小流体を移動させ、上記第三の流体により、上記第二の微小流体を複数に分割することを特徴とする微小流体制御方法。

10 7. 請求項 3 において、

上記加熱部により、上記第一の微小流体により上記加熱部に上記第二の微小流体を移動し、上記加熱部で加熱して上記第二の微小流体を分離することを特徴とする微小流体制御方法。

15 8. 第一の微小流体を微細流路内で位置決めして移動させる第一の微小流体の移動手段、

第二の微小流体を、上記微細流路内で上記第一の微小流体に後続して吸入する第二の微小流体の吸入手段、

20 上記第二の微小流体を制御する制御手段を有することを特徴とする微小流体制御装置。

9. 微細流路にある第一の微小流体を上記微細流路内で位置決めして移動させる第一の微小流体の移動手段、

25 第二の微小流体を、上記微細流路内で上記第一の微小流体に後続して吸入する第二の微小流体の吸入手段、

上記第二の微小流体を複数に分割する第二の微小流体の分割手段、

上記第二の微小流体を制御する制御手段を有することを特徴とする微小流体制御装置。

10. 微細流路にある第一の微少流体を上記微細流路内で位置決めして移動させる第一の微少流体の移動手段、

第二の微少流体を、上記微細流路内に上記第一の微少流体に後続して吸入する第二の微小流体の吸入手段、

5 上記第二の微少流体を加熱して複数に分割する第二の微小流体の加熱分割手段、

上記第二の微少流体を制御する制御手段を有することを特徴とする微少流体制御装置。

10 11. 微細流路にある第一の微少流体を上記微細流路内に位置決め移動させる回転手段、

第二の微少流体を上記微細流路内で上記第一の微少流体に後続して吸入する第二の微少流体の吸入手段、

15 上記第二の微少流体を混合、分離する第二の微少流体の混合分割手段を有することを特徴とする微少流体制御装置。

図 1

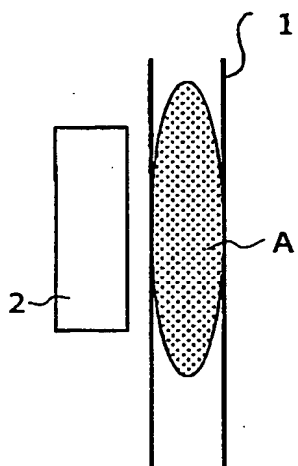


図 2

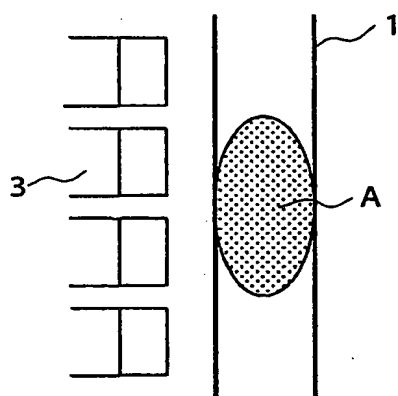


図 3

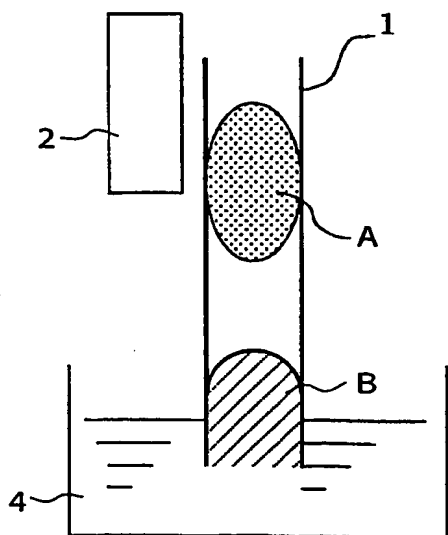


図 4

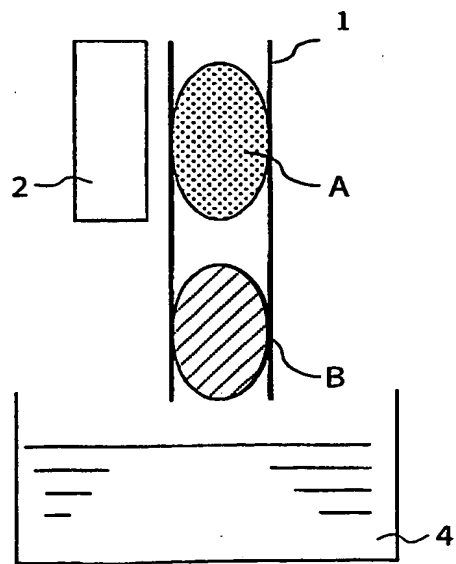


図 5

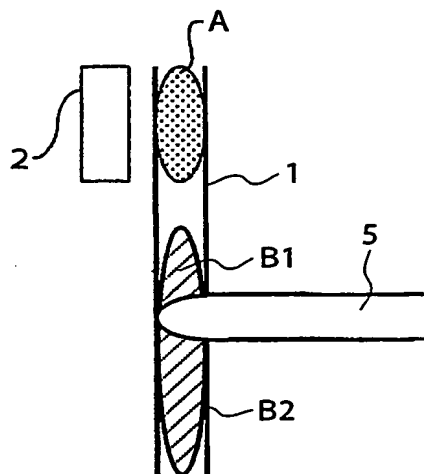


図 6

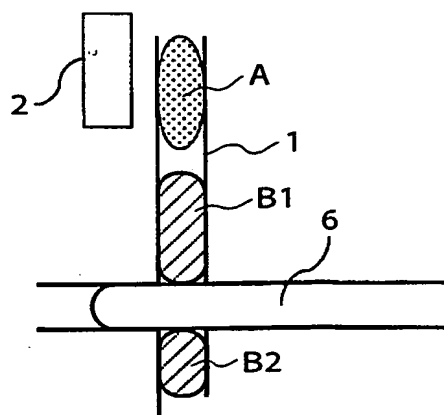


図 7

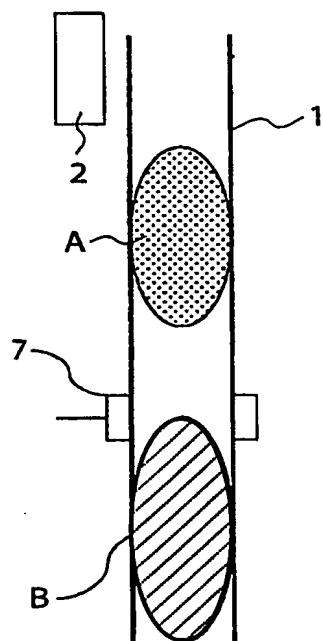


図 8

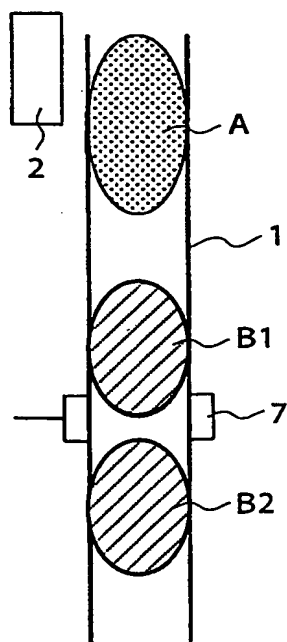


図 9

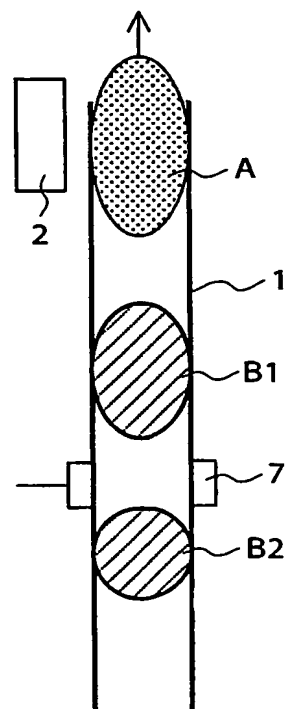


図 10

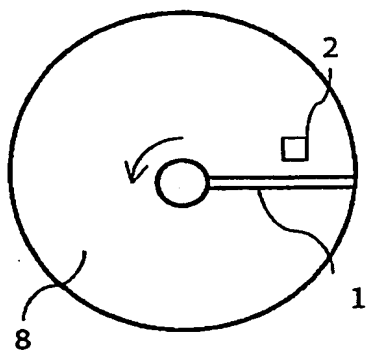


図 11

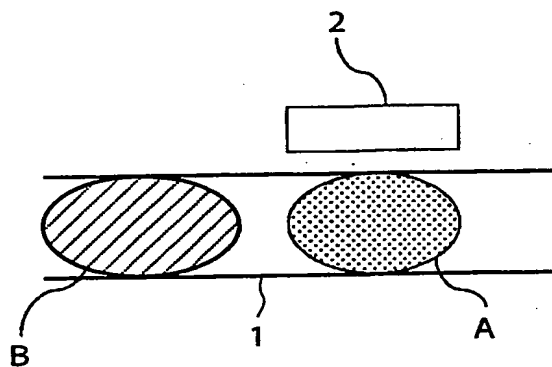


図 12

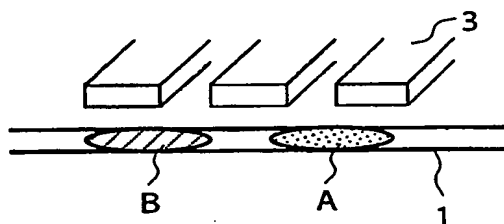


図 13

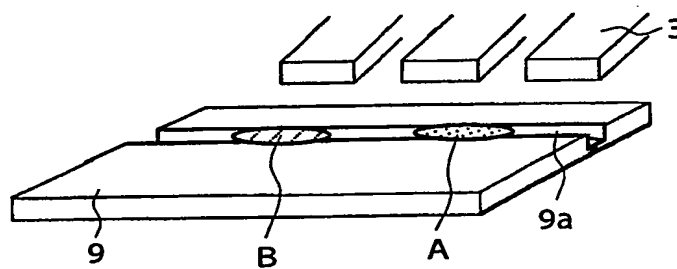
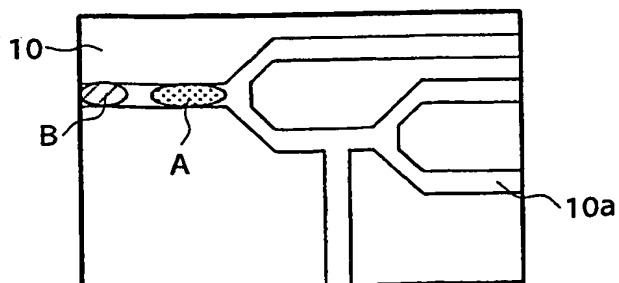


図 14



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B82B3/00, B01J19/00, G01N37/00, G05D7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B82B1/00-3/00,
B01J19/00,
G01N37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 01/44667 A1 (University of Washington) 2001.06.21, the whole document & US 6408884 B1	1, 5, 8
Y		2-4, 6, 7, 9-11
PX	EP 1270066 A2 (Tosoh Corporation), 2003.01.02 the whole document, & JP 2003-014772 A	1, 5, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.12.03

国際調査報告の発送日

12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 秀樹

2M

3154

電話番号 03-3581-1101 内線 6480

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P X	JP 2002-371954 A (財団法人川村理化学研究所) 2002.12.26, 全文, (ファミリーなし)	1, 5, 8
Y	WO 00/63704 A2 (PerSeptive Biosystems, Inc.) 2000.10.26, p.9 line15-p.10 line15, Fig.2A-F & EP 1181541 A & US 6375817 B1 & JP 14-542489 A	2, 6, 9
Y	WO 99/17093 A1 (The Regents of The University of Michigan) 1999.04.08, p.21 line18-p.24 line11 (The Creation Of MicroDroplets) & JP 2001-518614 A	3, 7, 10
Y	EP 0187699 A2 (National Research Development Corporation) 1986.07.16, the whole document & JP 61-193072 A & US 4961915 A	4, 11